

大阪市立大学生活科学部紀要・第33巻（1985）

小児における神経学的minor signs（第2報）

——対照群として成人の変異と左右差の検討——

萱村俊哉*・坂本吉正*・松山悦子*

Development of neurological minor signs in normal children.

II. Research for the variation of neurological minor signs
in normal adults as control.

TOSHIYA KAYAMURA, YOSHIMASA SAKAMOTO and ETSUKO MATSUYAMA

はじめに

神経学的微細徴候（neurological minor signs；以下NMSと略す）は、従来小児の微細脳機能障害（minimal brain dysfunction；以下MBDと略す）の診断に用いられてきた。しかし、一口にNMSと言っても厳密には2つの意味に分かれるように思われる。

一つは、小児の神経系が未熟であるために出現する微細（minor）なsignであり、これは成熟とともに消失してしまう。これに対して他の一つは、もともと神経系に異常があるが、その出現が微細（minor）で、明確な形をとらない徴候、すなわちpastel signとも言われるものである。小児の診断に当っては、これら2つを厳密に区別しなければならない。なぜなら、前者と後者の病的なもの（例えば軽度の脳性麻痺）の微細な徴候は、現象としては同じであってもその意味は全く異なるからである。

そのために、著者らは前報¹⁾で小児におけるNMSの成熟にともなう変化を克明に調べることによって小児のNMSの年齢別基準を設定した。ところがその際、対照群として扱った正常成人においても、項目によっては、minor signが必ずしも100%消失するとは限らないことがわかった。

今回、この点に着目し、正常成人200名を対象に高速度ビデオカメラを使用してminor signを数量的に解析することにより、正常成人のNMSの変異（variation）を決定するとともに、アンケートにより、予め被検者の

利き側を判定し、NMSにおける左右差を検討した。これらの検査の結果、多少の知見を得たので以下に報告する。

対 象

検査対象は、大阪市立大学、大阪教育大学学生及び四恩学園保母の20歳以上の健康な成人男女計211名（男子110名、女子101名）である。

この中で、アンケートの回答内容が適切でなかった11名（男子10名、女子1名）を除いたので、最終的に、計200名（男子100名、女子100名）となり、年齢幅は20歳0か月～27歳0か月で、平均年齢は21歳5か月となった。（表1）

表1 対象成人の年齢構成 [人]

年齢\性別	男子	女子	計
20	37	48	85
21	28	29	57
22	26	10	36
23	6	7	13
24	3	3	6
25	0	1	1
26	0	1	1
27	0	1	1
合計	100	100	200

検 査 方 法

* 大阪市立大学生活科学部児童保健

¹⁾ 前報において、正常成人でNMSの100%の消失を

みなかった検査項目は、片足立ち(97.5%), 開口手指伸展現象(96.3%), 変換運動(鏡像運動: 95.0%, 円滑さ: 88.8%), Fogs' test(上肢同時運動: 96.3%, forward sign: 92.5%)であるが、今回はこの中で特に変換運動を取り上げて分析した。また、前報¹⁾では100%通過した片足跳びについて、今回は前報よりも基準を厳しくして分析した。さらに、NMSの検査として比較的多く用いられる指持ち上げテストも項目に加えた。

NMSの左右差を検討するために、被検者の利き側を予めアンケートにより判定した。

各検査の結果は、できるだけ数量で表現するように心

掛けたが、どうしても数量的表現が困難な随伴運動については4段階評価法を採用した。

I Crovitz.H.FとZener.Kのアンケート(利き側検査)

利き側の判定については、被検者自身にアンケートに答えてもらい、その結果を点数化することにより行なった。

アンケートは17項目よりなり、このうち1~14の項目はCrovitz.H.FとZener.Kによる利き側に関するアンケート²⁾の項目を採用した。そして15~17の項目は、後に著者らが付加したものである。(表2)

表2 検査に用いたアンケート

No.	なまえ	(男・女)	記入年月日・昭和 年 月 日 生年月日・昭和 年 月 日
次の各問について、当てはまる所を○でかこんで下さい。経験がなくどちらですかわからないような項目には、「わからない」を○でかこんで下さい。よろしくお願いします。			
(1)字を書く	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(2)くぎを打つ時、 くぎを持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(3)ボールを投げる	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(4)ピンの栓を抜く 時、ピンを持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(5)絵を描く	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(6)リンゴの皮をむく 時、リンゴを持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(7)湯を注ぐ時“やか ん”のとなつてを持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(8)紙を切る時、ハサ ミを持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(9)野菜などを切る 時、包丁を持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		
(10)針に糸を通す時、	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない		

針を持つ

(11)水を飲む時、コー ヒーカップを持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない
(12)歯みがきをする時、 歯ブラシを持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない
(13)皿をふく時、 皿を持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない
(14)ラケット（テニス、 卓球など）を持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない
(15)電話を聞く時、 受話器を持つ	いつも右手・たいてい右手・両方とも同じ位・たいてい左手・いつも左手・わからない
(16)穴からのぞく時、 使用する目	いつも右目・たいてい右目・両方とも同じ位・たいてい左目・いつも左目・わからない
(17)ボールを蹴る足	いつも右足・たいてい右足・両方とも同じ位・たいてい左足・いつも左足・わからない

1. 採点方法

採点は、各項目ごと5段階で評価し、その合計を得点とした。項目番号が、1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14については、いつも右手：1点、たいてい右手：2点、両方とも同じ位：3点、たいてい左手：4点、いつも左手：5点とした。一方、2, 4, 6, 10, 13の項目についてはその逆に採点した。また、“わからない”に印のある場合はその項目を除いた得点の合計点を14項目に比例換算した。

最小得点は14点、最大得点は70点となり得点が高いほど左利きの傾向が強いと言える。15～17の項目については、いつも右手：Ra, たいてい右手：Rm, 両方とも同じ位：E, たいてい左手：Lm, いつも左手：La, わからない：X, というように、上記の得点には加算せず記号化し判定の際に用いた。

2. 利き側の判定

右利き、左利き、両利きの判定については以下の如く行なった。

a. 右利き

- ・得点が14～29点の者
- ・得点が30～40点で、15～17の項目の中でLaやLmが無く、2つ以上Eの無い者

b. 左利き

- ・得点が46～70点の者
- ・得点が41～45点で、15～17の項目の中でRaやRmが無く、2つ以上Eの無い者

c. 両利き

- ・得点が30～45点で、15～17の項目について右利きや左利きの条件に該当しない者

但し、次のような場合にはアンケートの内容を十分に理解していないと考えて、削除した。

- (1)回答が右や左だけに片寄っている場合
- (2)15～17項目の全てがXである場合
- (3)その他、記入もれの項目があったり、ひとつの項目に2つ以上○を付けている場合など

II Neurological minor signsの検査方法及びその判定、分析方法

NMSの検査は全て高速度ビデオシャッターカメラSK-1000H（日本事務光機株式会社）を使って収録した。

1. 片足跳び（hopping on one leg）

a. 検査方法

4つに等分画した内径30cmの円（図1）の中心に被検者を片足で立たせ、円から出ないようにして20回跳ぶように言う。どちらの足から始めるかは指定しない。

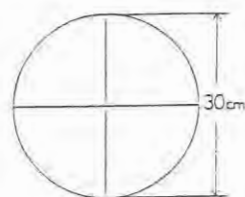


図1 片足跳びの円

b. 判定方法

足の第一趾の先端を基準点にして、20回中、何回、円からはみ出たか、あるいは、4等分画線を何回超えたか（線上は超えたことにならない）をビデオのスロー再生（ $\times 10$ ）により観察して数えた。どちらの足から開始したかも記録した。

c. 分析方法

便宜上、以下のように、2つの分析方法に分類した。

(1) 第1分析

通過率（すなわち、第一趾の先端が全くはみ出さなかった者の割合）を求めた。さらに、はみ出た回数（回/20回）について、利き側別に左右差を検討した。

(2) 第2分析

第1分析において、全く円からはみ出さなかった（すなわち、より熟練した跳躍ができる）被検者について、円の中の4等分画（図1参照）を超えた回数を求め、第1分析と同様の検討を加えた。

2. 変換運動 (diadochokinesis)

a. 検査方法

立位で片腕ずつ行なう。一側上肢の肘を体側で90°屈曲させて前方に突き出し（図2）その前腕の回内回外を



図2 変換運動(diadochokinesis)

できるだけ速く15秒間繰り返すように言う。屈曲した腕の腋は閉じ、他方の腕は弛緩した状態で開始させる。このとき腕時計等は外させる。

b. 判定方法

判定は左右別々に行なった。回内回外をビデオのスロー

再生（ $\times 10$ 、 $\times 20$ ）で数え、速さ（回/15s）を求めた。

回内回外は、往復ではなく、片道を1回と数えた。

随伴運動 (Associated Movement) に関しては、鏡像運動 (Mirror Movement: 対側手掌のヒラヒラする動き) と対側上肢の同時運動 (Synergismus: 対側にみられる手及び腕の屈曲) について観察した。判定法については、Touwenらの方法 にしたがって以下の如く行なった。

0: 鏡像運動も同時運動もみられない。

1: わずかに鏡像運動がみられる。または、鏡像運動はみられないがわずかに同時運動がみられる。

2: 同時運動をともしない著明な鏡像運動がみられる。

3: 同時運動をともしない著明な鏡像運動がみられる。

c. 分析方法

変換運動では、利き側、男女別に回転数の左右差を検討し、それぞれの特徴を比較した。

随伴運動については、出現率を算出し、利き側別に比較した。

3. 指持ち上げテスト (Finger-lifting test)

a. 検査方法

手と上腕を一直線に伸ばし、手を机の上に開扇して置かせ、両手交互に1回ずつ、中指のみを上げさせる。どちらの手から始めるかは指示しない。

b. 判定方法

中指と同時に他の指が上がらないかを観察記録する。他の指の挙上とは、指の腹面が完全に机から離れた状態をとった。また、複数の指の挙上があった場合は、より早く、高く挙上した指に限った。

c. 分析方法

全被検者、利き側、男女別に指持ち上げテストの成熟度（中指以外の指が挙上しない）をみるとともに、最も頻繁に同時挙上する指を調べる。

結 果

I. Crovitz.H.F と Zener.K の アンケート (利き側検査)

アンケートの結果を、図3に示す。

全体としてみると、アンケートをドロップアウトした11名（男子10名、女子1名）を除いた総計200名中、右利きは182名（91.0%）、左利きは10名（5.0%）、両利きは8名（4.0%）となる。

一方、これを男女別でみると、右利きは男女それぞれ100名中87名（87.0%）、95名（95.0%）で、左利きは6名（6.0%）、4名（4.0%）両利きでは7名（7.0%）となる。

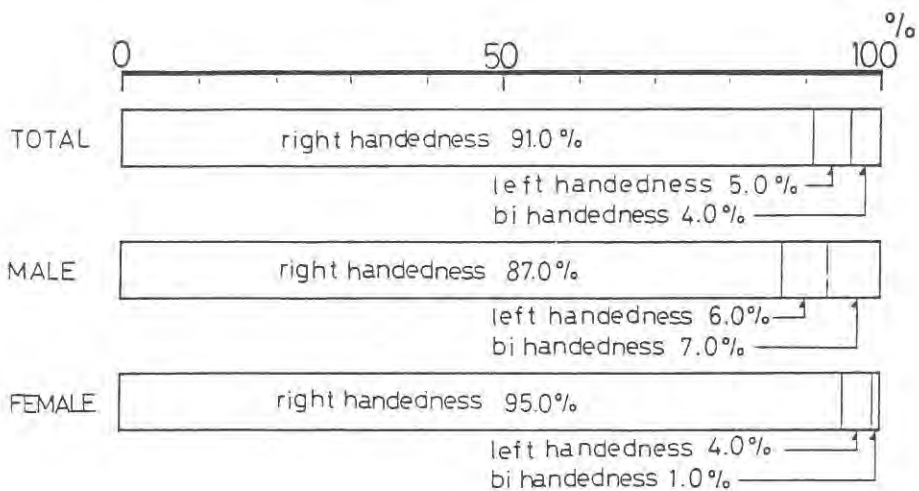


図3 利き側の比率

%), 1名(1.0%)となる。

右利き率と両利き率については男女間で有意差がみられ(ともに $P < 0.05$)、女子の方が男子に比べ、有意に右利きが多い。また、両利きでは、逆に男子が女子よりも有意($P < 0.05$)に多い。しかし、左利きについては、男女間に有意差はみられなかった。

II. Neurological minor signsの検査

1. 片足跳び

被検者の中で、20回連続して片足跳びができないものは皆無であった。

図4は、第1分析での通過率(両足ともに一度も円か

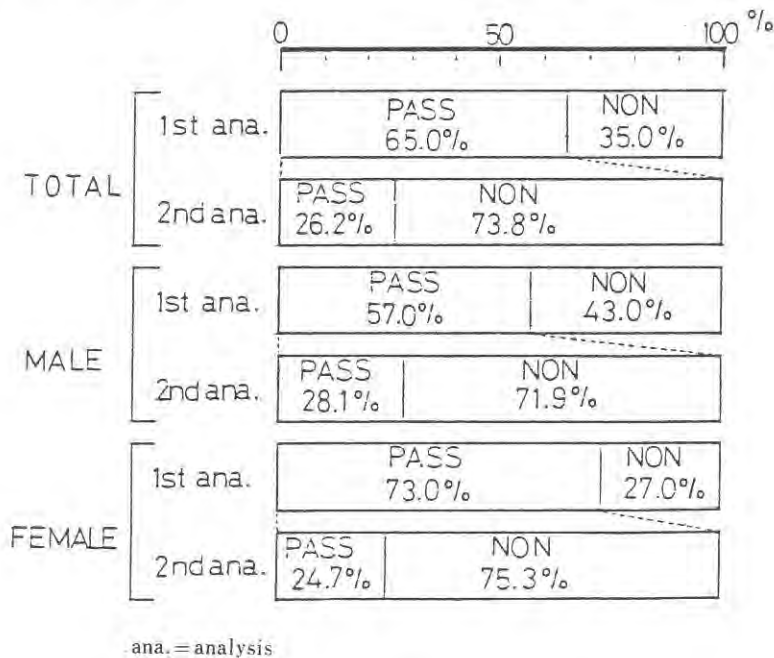


図4 片足跳びの通過率

らはみ出さなかった者の割合)と第2分析での通過率(第1分析を通過した者の中で、さらに、両足ともに円の4等分区画を全く超えなかった者の割合)を示している。第1分析では、被検者総計200名中130名(65.0%)が通過している。男女別でみると、男子100名中57名(57.0%),女子100名中73名(73.0%)が通過している。男女間で有意差($P < 0.05$)がみられ、男子に比べ、女子の方が通過率が高いことがわかった。

第2分析に注目すると、第1分析を通過した総計130名中34名(26.2%)が通過している。男女別では、男子57名中16名(28.1%),女子73名中18名(24.7%)となった。

表3では、第1分析においては、円からはみ出た回数の平均を、第2分析においては、円内の4等分区画を超

えた回数の平均を表わしている。各利き側別に、左右差を検討するため、右足跳びと左足跳びを別々に分析した。

第1分析では、左利きについて、右足跳びが左足跳びに比し、はみ出す回数が有意($P < 0.05$)に少ないことがわかった。また、有意差はみられなかったが、右利きでは、左足跳びで6回以上はみ出た者はいないのに対して、右足跳びでは9名が6回以上はみ出しており、左足跳びが右足跳びに比べて、はみ出す回数が少ない傾向を示した。さらに、両利きにおいても、右利きと類似の所見が得られている。

第2分析では、左利きが左足跳びでより安定していると思われる左右差の傾向がみられたが、有意差は存在しなかった。

表3 はみ出し回数と区画超え回数

		Hopping	
		on right leg	on left leg
1st ana.	R	0.75 ± 2.05	0.45 ± 0.99
	L	0.60 ± 1.28	2.40 ± 2.20
	Bi	1.63 ± 2.74	0.13 ± 0.33
2nd ana.	R	2.70 ± 2.87	2.70 ± 2.93
	L	3.50 ± 2.96	0.80 ± 1.17
	Bi	0.80 ± 0.98	2.14 ± 2.03

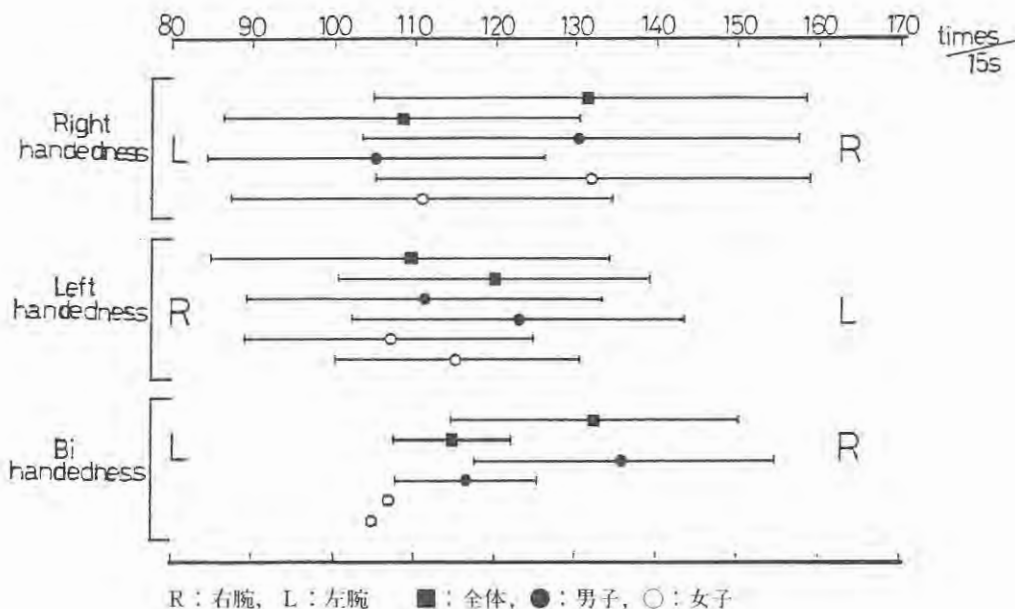


図5 変換運動の結果

2. 変換運動と随伴運動

a. 変換運動

図5に右腕と左腕の15秒間での回内回外の平均回転数とその標準偏差を示した。

右利き全体では、右腕 131.48 ± 26.93 回/15s、左腕 108.58 ± 22.28 回/15sであった。これを男女別にみると、右腕では、男子 130.72 ± 27.02 回/15s、女子 132.15 ± 26.66 回/15sである。左腕では、男子 105.69 ± 20.25 回/15s、女子 111.22 ± 23.60 回/15sであった。

有意差検定の結果、右利き全体でも男女別にみても有意（ともに $P < 0.01$ ）に右腕の回転数が左腕のそれよりも多い（すなわち、回転速度が速い）ことがわかる。

左利き全体では、右腕の回転数は 109.90 ± 20.48 回/15s、左腕では 119.90 ± 19.46 回/15sであった。男女別では、右腕の場合、男子 111.50 ± 21.92 回/15s、女子 107.50 ± 17.85 回/15s、左腕では、男子 123.00 ± 21.34 回/15s、女子 115.25 ± 15.09 回/15sとなった。このように、回転数は左利き全体でも男女別でも左腕が右腕よりも多かったが、有意差は存在しなかった。

両利きでは、全体では、右腕の場合、 132.25 ± 17.64 回/15s、左腕の場合、 114.75 ± 7.85 回/15sとなり両者の間に有意差（ $P < 0.05$ ）がみられた。すなわち、右腕は左腕よりも有意に速く回転する。男女別に検討すると、男子の場合、右腕 136.00 ± 18.76 回/15s、左腕 116.17 ± 8.77 回/15sで両者間に有意差（ $P < 0.05$ ）がみられたため右腕優位が明らかになった。女子の場合、該当者が1名であったので統計的考察はできないが、右腕107回/15s、左腕105回/15sであったことを報告しておく。

b. 随伴運動について

出現した随伴運動は、その90.9%がTouwenの判定1に相当するもので、残りの9.1%は2に相当するものだった。なお3に相当する随伴運動は出現しなかった。

出現率は、統計200名中89名（44.5%）であった。これを男女別でみると、男子100名中51名（51.0%）、女子100名中38名（38.0%）となり、女子よりも男子で有意（ $P < 0.05$ ）に多く出現した。

一方、これを利き側別でみると、右利き182名中、80名（44.0%）、左利き10名中4名（40.0%）、両利き8名中5名（62.5%）となった。

さらに、随伴運動が出現した者を、「右腕だけに出現した者」、「左腕だけに出現したもの」、「両腕に出現した者」に分けて、利き側別にその割合を示したのが図6である。図から、右利きでは、右腕にだけ随伴運動が出現する（すなわち、左腕の変換運動により惹起された）割合（37.5%）は、左腕にだけ出現する（すなわち、右腕の変換運動により惹起された）割合（23.8%）よりも有意（ $P < 0.05$ ）に多い。また、両利きでは、随伴運動は5名に出現したが、5名全員が両腕でみられた。

3. 指持ち上げテスト

成熟度をみる意味で、両手ともに中指以外の指の同時挙上がみられなかった者の割合に注目すると、全被検者総計200名中100名（50.0%）、男子では、100名中48名（48.0%）、女子では、100名中52名（52.0%）で男女間に有意差はみられなかった。

一方、同時挙上がみられた残りの50%の被検者について、利き側別の出現率をみると、右利き182名中91名（50.0%）、左利き10名中6名（60.0%）、両利き8名中3名（37.5%）となった。

図7は、同時挙上がみられた者を、「右手だけにみら

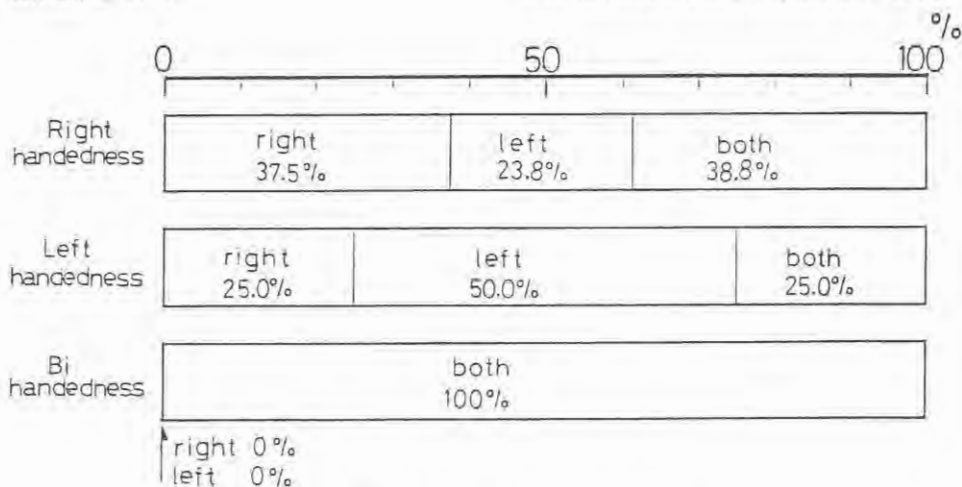


図6 利き側別にみた随伴運動

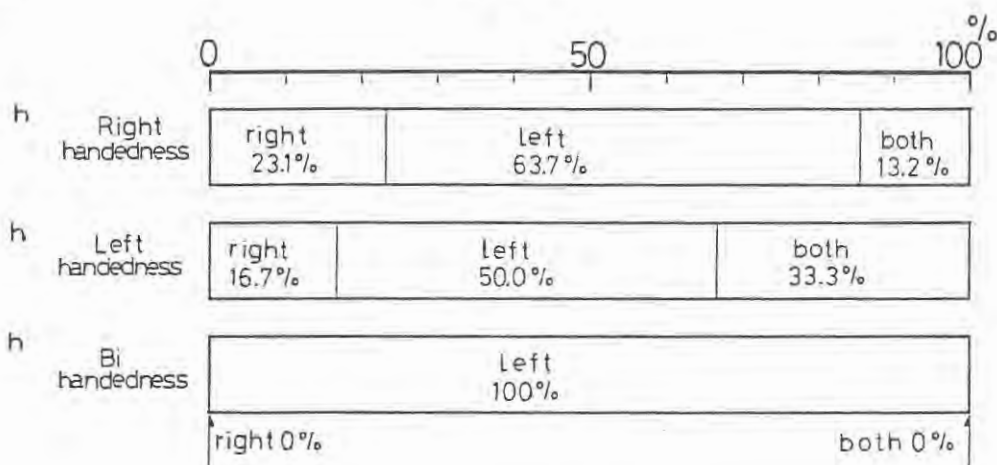


図7 利き側別にみた指上げテスト

れた者」,「左手だけにみられた者」,「両手にみられた者」に分けて,利き側別にその頻度を示したものである。

図から,右利きでは,左手だけにみられた者の割合(63.7%)は,右手だけにみられた者の割合(23.1%)よりも有意($P < 0.01$)に多い。また,両利きでも,3名全員が左手だけにみられた。

中指と同時挙上する頻度が最も高かったのは示指であり,同時挙上された全ての指の88.6%を占めていた。

Ⅲ. 利き側と動作開始の側との関係

ある動作を行なう場合,どちらの側から開始したかは利き側の判定にある程度の示唆を与えると考えられるので,片足跳びと指上げテストで左右どちらの側から先に開始するかを観察した。その結果は以下のとおりである。

1. 片足跳びの場合

アンケートにより“右利き”と判定された被検者182名中,右足から開始した者は140名(76.9%)であった。

“左利き”10名中で左足から跳び始めたのは3名(33.3%)であった。

“両利き”8名中では6名(75.0%)が右足から跳び始めていた。

2. 指上げテストの場合

“右利き”182名中右手から開始したのは172名(94.5%)であった。

“左利き”10名中左手から開始したのは2名(20.0%)であった。

“両利き”では8名中5名(62.5%)が右手から始めていた。

なお,変換運動で動作の開始側を観察しなかったのは,

検査の方法を被検者にわかりやすくするために,検査の際に検査者が模範型を作って見せたので,検査者の開始した側と同じ側から始める傾向がみられたからである。

考 察

Ⅰ. 利き側について

今回の研究で採用した利き側アンケートはCrowitz, H.F.とZener, K.の開発したものを日本人に合うように3カ所手直し(potato:リンゴ, food:野菜, glass:コーヒーカップ)をした14項目に著者らが新たに3項目の質問を付け加えた全17項目からなるアンケートである。

採点方法も1~14項目までは原法の通りであるが,利き耳,利き目,利き足(15~17項目)を記号で表現し,それらを先の14項目の点数とともに総合的に判定したのである。

その結果,右利きの割合は91.0%,左利きの割合は5.0%,両利きの割合は4.0%となった。

わが国で行なわれた大規模な,アンケートによる利き側テストに八田ら⁴⁾のものがある。それによると,日本人成人の右利き率は96.9%となっており,残りの3.1%が左利き,両利きの割合である。今回の著者らの研究と比較して,八田らのそれは,右利き率が高く,左利き,両利き率が低くなっている。この差は母集団の標本数の差異にもよるであろうが,両利きに対する基準の違いが影響しているものと考えられる。

利き側とは,相対的なもので結局は程度の差であり,完全な右利き,左利きは別として,その間は連続するも

のである。したがって、仮に完全な右利きを10、完全な左利きを-10とするならば、その間に7もいれば2や-5の者もいるのである。すなわち、右利きや左利きの最も“弱い”者と両利きとの境界線をどこに引くかがポイントである。換言するならば、利き側という連続変数に対する境界線の引き方の流動性と言うことができる。これは利き側判定において先ず解決されなければならない課題であると言えよう。

さらに、アンケートの各項目における行為の内容の差も考慮する必要がある。すなわち同じ右利きであっても手指の運動を中心とするもの（“字を書く”など）が右手でより優れている者と、手指の運動はそれほどでもないが粗大運動（“ボールを投げる”など）では明らかに右手が優勢な者を同一視しない工夫をしなければならないと思われる。

II. Neurological minor signsの検査について

1. 片足跳びについて

第1分析（円から出たか否か、あるいは、何回出たか）における通過率は、被検者総計200名中130名（65.0%）にとどまった。この点に関しては、基準点を足の第一趾の先端に置いたことが影響していると思われる。すなわち、“はみ出す”とは第一趾の先端が円外に出ることである。跳び始める際に足を円の中心に置かせたので、第一趾は当然円の前方1/4あたりに位置している。したがって第一趾の先端から円外への最短距離は10cmもないことになる。内径を前報¹⁾（40cm）よりも10cmも小さくしたとことと相まって、前回よりもかなり低い通過率となって表われたと考えられる。

一方、はみ出し回数（第一趾の先端が円外へ出た回数）では、左利きの場合、右足跳びで 0.60 ± 1.28 回なのに対して、左足跳びでは 2.40 ± 2.20 回であり、左足跳びの方が右足跳びよりも有意（ $P < 0.05$ ）に円外へ出ることが多い。

それに対して右利きの場合、有意差はみられなかったものの、右足跳び 0.75 ± 2.05 回、左足跳び 0.45 ± 0.99 回となっており、右足跳びが左足跳びよりも円外へ出ることが多い傾向がみられる。

これらのことは、利き側よりも反対側の足の方がうまく着地点のコントロールができていることを示唆している。

常識的には、利き側の足の方がその調整能力においてより優れていると考えられているであろうが、それとは逆の結果が出たのである。

その原因を検討すると次のようになる。一足で跳躍す

るとき、身体の重心線は多少、跳躍している足の方向に傾くと思われる（これは仮説であって、証明されたものではない）。この結果、反対側の手足が“開放”されることになる。すなわち、着地点の調整をしているのは跳躍している足そのものよりもむしろ開放された反対側の手足が重要と考える。もちろんこの重要性は相対的なものであって、身体各部が円滑に自らの役割を果たし、さらにそれらが全体としてまとまって（body balance）こそ安定した着地が行なえるのだが、今回のように、30cmの円からはみ出さないという水準であれば、反対側の手足の調整能力の巧拙が、大きな比重を占めると考えられる。

第2分析では第1分析で通過（第一趾が一度も円から出なかった）した者を対象に、円内の4等分した区画を超えた回数を検討した。しかし、その結果、各利き側において有意な左右差はみられなかった。

この第2分析の結果と先述の第1分析から得られた仮説とを考え合わせると、第2分析のような一層厳密な水準の場合、反対側の手足の調整能力と同程度、あるいはそれ以上に跳躍している足のつま先の巧緻性の発達の如何に比重がかかってくると思われる。

ただ、本検査では跳躍のリズムや高さについては考慮しなかったため、それらの点を検討して行けば左右差が出る可能性は残されている。

2. 変換運動と随利運動について

a. 変換運動

15秒当りの回転数は、右利きでは、平均右腕132回、左腕109回と、右腕が有意に左腕より速いことがわかった。

また、両利きの場合も、右腕132回、左腕115回となり、有意に右腕が速く、左右差の存在が確認された。

これら2者に対し、左利きでは、右腕110回、左腕120回となり、さらに左利きのサンプルを個々に検討しても左腕より右腕が速いのは10例中1例だけであった。このことから左腕優勢の傾向が出たが、右利きや両利きのような有意差はみられなかった。この原因としてサンプル数の不足（10例）もひとつの可能性として考えられなくもない。しかしサンプル数が、左利きよりも更に少ない両利き（8名）で明らかな左右差がみられたことから、サンプル数不足以外の、何らかの要因の介入が感じられる。

また、左利きにおける右腕110回、左腕120回という数字は右利きや両利きの左腕（それぞれ109回、115回）の速さに近いものである。すなわち、左利きでは変換運動において、右利きや両利きの右腕のような卓越した腕

を持たないと言える。

さらに男女差については、全体的にも利き側別にも有意差はみられなかった。

b. 随伴運動について

随伴運動は9歳以後には75%が消失してしまう⁵⁾とされている。にもかかわらず本検査で44.5%もの高率で出現したのは、ビデオによる分析のため、肉眼的観察 (visual analysis) では“体幹の揺れにともなう腕の動き”として見過ごされる可能性のある1点のもの (Touwenの判定³⁾ 1=わずかに鏡像運動がみられるか、鏡像運動はみられないがわずかに同時運動がみられる) を十分に認識できたためであろう。現に本検査でみられた随伴運動は、その90.9%が1点に該当するものであった。

ビデオのスロー再生では、単に体幹の揺れにともなって反対側上肢が動いている場合は前後や左右の運動が観察されるだけだが、鏡像運動になると多少なりとも腕を中心とした回転運動が観察される。また同時運動では、腕に力が入り、変換運動を行なっている腕の方へ、あたかもかばうかのように肘関節が屈曲するのがわかる。ときにはその指が様々な不自然な形態をとっていることがあった。

これらの随伴運動の出現率を利き側別にみた場合、右利きでは、右腕 (すなわち、左腕の変換運動) で、左腕 (すなわち、右腕の変換運動) よりも出現率が高かった。

つまり、右利きでは利き側でない方の変換運動で、より多く随伴運動がみられたと言える。これと同じ傾向が、左利きでもみられたが、サンプル数が過少のため、有意ではなかった。

また、両利きでは、5名全員が両手で随伴運動がみられるという際立った所見が得られた。

著者らは随伴運動出現の原因として、少なくともTouwenの判定 1の者 (すなわち、随伴運動がみられた者の88.8%) については中枢性の異常などではなくて、成熟などの他の要因を考えている。

また、これら以外の随伴運動として、変換運動にともなって連続的に下顎が左右に動く例が4例 (男子2, 女子2) みられた。このうち2名 (男子1, 女子1) は左腕の変換運動の際にみられ、他の2名 (男子1, 女子1) は左腕だけでなく、右腕の変換運動でもみられた。この4名はいずれも右利きであり、下顎の運動以外の随伴運動は全くみられなかった。この点から考えると、下顎の運動は、鏡像運動や同時運動とequivalentなもの、すなわち、鏡像運動や同時運動の代わりに出現したのかも知れない。ところが、鏡像運動や同時運動は幼児児では出

現するのが普通であるが、加齢 (すなわち神経系の成熟) とともに消滅していく傾向がみられるのに対して、下顎の運動が幼児児で頻繁にみられるという報告はみられない。さらに下顎の運動の出現率 (2.0%) が鏡像運動・同時運動の出現率 (44.5%) よりもはるかに低いということから、原因は成熟面や精神的緊張とは考えにくい。しかし、下顎の運動はこれまでNMSとしてあまり注目されなかったため見過ごされている可能性もある。そこで、この点をふまえて、以後、各発達年齢別に下顎の運動の出現率を調べ、その年齢別変化を検討する考えである。

また、随伴運動が出現した者と出現しなかった者の間で、変換運動の回転数における左右差を比較検討したが、両者の間に有意差はみられなかった。

3. 指上げテストについて

正常成人の成熟率が50%でしかなかったことについては、検査の際の精神的緊張の影響も無視できないだろう。

しかし、ビデオのスロー再生で観察していると、中指を上げる瞬間に他の指 (特に示指や環指) は下向きに力が入っており、このタイミングが少しでもずれると中指と同時に挙上してしまうことがわかる。したがって、一見単純な動きのようでも、一瞬の多くの調整能力が求められているのである。よって、細かい動きまで観察できるビデオでは、50%の成熟率は必ずしも低い数字とは言えないと思われる。

残りの50%は両手あるいは片手で中指以外の指の同時挙上がみられたが、その88.6%が示指で、残りは環指であった。母指や小指の挙上は全くみられなかった。

右利きでは、男女ともに右手よりも左手で同時挙上が有意 ($P < 0.01$) に多くみられた。すなわち、右利きでは、指上げのような手指の運動でも、利き側優位の左右差がみられたのである。

小児を対象に、全ての指についてこの検査を行なった場合、示指のときが最も良好である⁶⁾とされている。これはそれぞれの指を支配する神経系の成熟速度に差があることを示唆していると思われる。正常成人ではこのような神経系の未成熟とは考えられない。しかし今回のビデオによる分析で、かなり広いvariationが存在することが明白になった。したがって、中指以外の指でもvariationを検索し指同志の相関性を求めることをこれからの課題としたい。

Ⅲ. 利き側と動作開始側との関係

当初、著者らは、利き側と動作開始側とはほぼ100%一致するであろうと考えていた。ところが実際には、予

想通りの結果になったのは右利きの指上げテスト (94.5%) だけであった。とくに、左利きでは、片足跳び33.3%, 指上げテスト20.0%と、利き側と反対から始める者の方が多かったのである。原因については多数の要素が存在し、これらのデータだけではとても考察できるようなものではない。しかし、人間が、左右どちらかのalternativeな状況に置かれた場合、必ずしも優勢な側が優先するとは限らないという事実はひとつの問題提起であろう。

要 約

正常成人200名 (男子100名, 女子100名) を対象に、利き側アンケートにより利き側を判定して3項目の神経学的検査を行ない、以下の結果を得た。

- 1) 利き側判定: 右利き91.0%, 左利き5.0%, 両利き4.0%となった。右利きと両利きでは男女差がみられ、右利きでは男子より女子が、両利きでは女子より男子が有意に多かった。
- 2) 片足跳び: 正常成人の場合、第1分析での通過率は65.0%であった。
はみ出し回数から、右利きは左足で、左利きは右足でより正確に着地していることがわかった。これは、跳躍している足の側とは反対側でバランスをとっているからではないかと思われる。
- 3) 変換運動: 右利きと両利きでは右腕が左腕よりも回転数が有意に多かった。左利きでも左腕が右腕より回転数が多い傾向を示したが、有意な左右差ではなかった。
- 4) 変換運動における随伴運動: 出現した随伴運動の90.9%はTouwenの判定法1 (すなわち、わずかに見られる程度) に相当するものだった。全体的には女子よりも男子で出現率が高かった。利き側では、右利きや左利きに比べ両利きで高い出現率を示した。

また、右利きの4例に変換運動にともなう連続的な下

顎の運動が観察された。

- 5) 指持ち上げテスト: 正常成人の成熟率は50%であった。右利きでは左手で有意に多く、中指以外の指の挙上にみられた。

最も多く (88.6%) 挙上されたのは示指であった。

- 6) 利き側と動作開始側との関連: 片足跳びでは、右利きの76.9%が右から、左利きの33.3%が左から跳び始めた。一方、指持ち上げテストでは、右利きの94.5%が右から、開始したのに対し、左利きの20.0%が左から始めたにすぎなかった。

この研究の一部には、文部省科学研究費、一般研究 (B) No 59480237, の補助を得た。

文 献

- 1) 坂本吉正, 松山悦子, 金戸光子: 小児における神経学的 minor signs. 本紀要, 1984; 32: 261~273
- 2) Crovitz, H.F., Zener, K.: A group test for assessing hand and eye-dominance. Am.J. Psychology, 1962; 75: 271~276
- 3) Touwen, B.C.L.: Examination of the Child with Minor Neurological Dysfunction. Clin. Develop. Med., 1979; 71
- 4) Hatta, T.: Note on hand preference of Japanese people. Percept. & Mot. Skills, 1976; 42: 530
- 5) 小川敏郎, 他: 学童におけるsoft neurological signs. 脳と発達, 1979; 9(1): 48~57
- 6) 坂本吉正: 神経学的Soft signsとMinor signs. 大田真彦監修「こどもの発達のみかた=そのすべて」ライフサイエンスセンター, 1984 p.165

(昭和60年11月11日受理)

Summary

The neurological minor signs in normal adults were investigated, to check up with developing children. The subjects consisted of 100 healthy male and female students each other. Their mean age was 21.5 yrs old (20.0 to 27.0 yrs old). They were classified into three groups, A) RH: right handedness, B) LH: left handedness, and C) BH: bihandedness, according to the Crovitz and Zener's handedness questionnaire. There were the quantitative analysis of minor neurological signs in the viewpoint of handedness in adult as follows:

- 1) RH were seen in 91 % and LH in 5 %, and BH in 4 % of 200 subjects respectively.
- 2) In hopping test on one leg, 65.0 % of the subjects could be hopping inside a circle 30 cm in diameter. Hopping on left in RH displayed more accurately than on right leg in RH, while the reverse tendency against RH were seen in LH.
- 3) The diadochokinesis test in RH showed more speedy on right arm than on left arm statistic significantly, as our

ordinary sense. In LH, the diadochokinesis test on the left arm was more skillful an on the right arm, but statistically insignificant.

4) More than 90 % of the diadochokinesis tests allied so-called "associated movements", included in Touwen's score 1. As a whole, there were the associated movement with the diadochokinesis in BH appeared higher proportionally than in RH and LH.

And also four subjects belonged to RH presented "jaw movement" without "mirror movement" or "synergismus" of the contralateral upper extremity.

5) In the finger-lifting test, 50 % of the subjects was put through the lifting of the middle finger without associated movements of other fingers. Of other rest subjects. 88.6 % showed the associated synergismus of the index finger.

6) Relation between the laterality and the initiated side of movement were discussed.